

石油天然气管道运输安全防护管理及其应对方式分析

黄靖玉（山东莱克工程设计有限公司，山东 东营 257000）

摘要：时代发展进程逐渐加快，为满足当前的生产、生活等需求，随着对新能源资源的开发和利用，既能够提供充足的资源支持，还可以成为环境保护阶段的重要举措。作为新能源中的关键组成部分，以石油、天然气为例，在日常的生产和生活中，其应用具有广泛性。所以，在运输期间，应注重对安全问题的合理把控。本文主要分析在石油天然气管道运输期间的安全防护管理对策，以供参考。

关键词：石油天然气；管道运输；安全防护管理；应对方式

0 引言

在石油天然气的长距离运输阶段，为避免石油天然气管道运输过程中存在安全隐患，避免形成较大的经济损失，需要充分保障石油天然气管道运行期间的安全性。通过对安全防护管理工作的开展引起高度重视，既要保障安全防护模式的实效性，还应通过全方位实施管控，有效应对安全问题，为石油天然气管道运输提供安全保障。

1 石油天然气运输管道中存在的安全问题

1.1 管道规划问题

在早期规划和建设石油天然气管道时，由于存在诸多隐患，所以在后续的长期使用过程中，可能会产生安全运行事故。产生该类现象的原因，是由于在早期建设石油天然气运输管道时，仅考虑了工程的可行性和经济性等两个方面所导致。

但对于管道的总体布局，在尚未引起重视的情况下，无法结合当地的发展，对管道布局实施规划。后期，随着当地的快速发展，在大量建设工程施工过程中，城区规模不断拓展，当前的人口密度持续加大。所以，导致管道的安全距离设置不够充足，甚至会出现随意被占压的问题。

在石油天然气输送管道的周边区域，在我国的相关法律规定制度当中，周边的建筑规定不够详细。随着城乡地区的高速发展，当前的管道安全等级逐渐提升，并且形成了较大的建筑变化。在重新布置管道的过程中，该项工程十分浩大，长期处于该类变动趋势当中，往往会留下诸多安全隐患问题^[1]。

1.2 长输管的安全问题

对于石油、天然气等资源的产出地区，与使用地区距离相对较远时，需要铺设大量的石油天然气长输管道。在长距离的管道运输过程中，容易存在安全风险问题。

例如，在部分城市地区，对石油天然气的需求相对较高，但由于石油天然气的产出地，与城市地区的距离较远，所以需要铺设大量的长输管道，以满足长距离的运输需求。一旦长输管道出现安全问题，不仅会影响整个城市的运作和发展，也不利于保障城市居民的生命财产安全。

对于我国的石油天然气产出地，大部分在西部地区，在朝东部地区运输时，东部地区的管道分布比较密集，而且沿途还会有很多区域。不同区域的真实人文环境，地质条件，自然环境都有很大的不同。石油和天然气管道，通常都是埋在地下的，所穿过的土壤环境各不相同。

在各个地区的管道铺设与衔接过程中，总体操作难度相对较大，在长时间的使用过程中，容易出现损坏、腐蚀等情况。如果缺少对管道的定期监测，缺乏有效的监管对策时，容易发生油气泄漏，会对周边的生态环境造成干扰，形成巨大的破坏严重，威胁居民的生命财产安全，甚至会限制经济的正常发展。

1.3 管道腐蚀问题

通过分析管道腐蚀问题的关键因素，通常在于外部因素和内部因素两个方面。

一方面，对于内部腐蚀问题而言，通常在于管道的内部。在长时间流通石油、天然气等资源时，容易引起老化、磨损的现象。比如，在某些管道的内部，因为没有进行好的绝缘处理，当管壁与能量直接接触时，由于长时间处于该类运转状态，所以管壁中容易出现损耗。从管道的内部开始，逐渐形成漏洞或者裂缝，容易形成严重的安全隐患^[2]。

另一方面，对于外部因素而言，在石油天然气运输管道长期使用过程中，外部区域尚未形成全面保护，在缺乏有针对性的保护措施时，后期在使用期间，在土壤、雨水等外界因素的作用下，容易发生腐蚀、破洞、

裂缝、腐蚀等现象。这样，就会对管子产生更大的损伤。比如，在管子外面，若尚未加设管套，或者实际所运用的管材质量无法达到合格要求，均会导致锈蚀、裂缝、破洞问题的产生，对管道自身的伤害力度相对较大，容易引发安全问题。

2 石油天然气管道运输安全防护管理和应对方式

2.1 加强管道日常管理，筛选优质管道材料

在组织开展日常管理工作时，应结合管道的实际情况，定期组织巡查作业的开展。随着安全管理工作的不断推进，需要及时发现管道中存在的安全隐患和故障问题，对长输管道基础数据及时更新，并尽快完善基础类的档案信息。对于高后果区的位置，需要加强识别和管控，全面做好风险评价工作。

对于管道中存在的缺陷点，应积极组织整治工作的开展，避免对后续的使用造成不利影响。在管道的沿线位置，需要安排第三方及时开展施工管控工作，结合辖区内的地质灾害点，对河道跨越、伴行等重点区域进行全面的现场排查，保证所有的安全措施都能有效的落实。

对于管道材料而言，属于石油天然气管道运输建设过程中的关键内容，在落实安全防护管理工作时，应将管材质量监管作为重点。随着施工建设作业的开展，管道中的母材质量问题，需要引起业主单位、监理单位和施工单位的共同关注。在开展安全防护管理工作时，明确石油天然气管道的主要特点。在大多数情况下，具有“点多、线长”的特性，所以对管道的运行质量有着高标准和高要求。

若能够确保管道本体质量符合规定，那么在石油天然气管道的后续运行期间，可以对其安全性提供基本保障。因此，在筛选优质母材的基础上，能够提供基本管道安全保障。同时，还应做好内外防腐工作，采用阴极保护的方法，可以确保管道在运行期间的安全性^[3]。

2.2 建立完善安全管理运行体系

随着安全管理工作的开展，需要遵循严格性与严谨性的基本原则，认真落实安全管理运行体系建设工作。除此之外，对于相关法律规定，同样需要尽快完善，发挥行业规范的指导作用，认真落实各项安全管理工作制度。随着石油天然气管道的持续运行，相关负责单位需要及时与监管部门取得联系，在两个部门的配合下，按照石油天然气管道保护法、石油输送管道完整性管理规范当中的相关要求，对当前使用的设

备和设施，认真组织管理工作全面展开。

为减少对管道形成的破坏，需要合理规避人为因素的影响，可以在开展安全管理工作的过程中，通过建设健全的监测预警机制，并对机制建设优化并完善之后，结合实际情况，设立石油天然气管道安全管理系统，同步发挥预警呼叫系统的实用价值。根据管道的沿线，在组织各类施工作业开展时，由业主单位做好前期准备工作，及时与油气管道企业取得联系。在顺利办理作业许可证之后，安排专业的安全监护工作人员，确保工作人员能够顺利到位，再指导后续施工作业的开展。

在管道施工引线的位置，需要加大安全宣传力度，为发挥成员共同监督优势，可以设立相关奖励机制，鼓励周边群众踊跃举报不良施工现象。一旦出现破坏管道安全的行为，群众可以通过拨打电话的方式，由周围群众及时举报，可以促进监管工作效率全面提升。除此之外，还可以采用光纤振动系统，弥补分级报送预警体系在运行期间的不足，利于预警工作更好的展开，促进信息传递效率不断提高。

2.3 促进安全运行监管技术全面升级

在石油天然气管道建设期间，随着安全运行监管技术逐渐投入使用，因此对新技术进行更新和改造的需要是非常迫切的。在使用油气管道安全运营管理技术的时候，如果油气管道企业还停留在过去的经验基础上，则无法实现对技术的创新和升级。所以，需要加快信息化建设进程，对当前的升级工作规划优化并完善，充分发挥技术升级的作用价值，以保障管道运行安全性。

在综合使用各种安全管理技术的时候，要强化对管道在使用过程中的精细化管理，并利用当前的网络技术。从石油天然气管道运行的各个环节着手，全面落实数据监控、传输管理等多方面的工作。在开展日常安全管理工作时，根据油气管道的运行情况，利用卫星定位和遥感技术，既可以节约对人力成本的投入，还可以促进安全管理工作效率大幅度提升，为检修、维修、技术转型等工作提供便利。

基于多项技术手段，形成更加专业的安全管理工作模式。例如，若部分管道的巡查难度相对较大时，或者在穿过大型河流的过程中，应将其作为重点部位，安装视频监控系统。采用24h全天候、实时化的监控模式，一旦发现异常问题，能够采取有效措施及时作出处理，防止该类事态进一步扩大。

2.4 全面做好防护工作，减少外部因素损坏

随着管道工程项目的建设，防护工作的开展意义重大，石油天然气资源所产生的效益具有持久性，在管道项目顺利建成之后，在一个月内创造的经济效益要比其他运输方式一年多得多，可以使我们的经济结构得到进一步的改善，对国民经济的不断增长具有十分关键的作用。为此，在开展管道建设作业的过程中，需要做好前期准备工作，在后续管道投入使用之后，还应定期组织防护工作的开展，加强对管道运输期间的安全管理，有效应对不良因素的影响，充分发挥石油天然气管道工程的实用价值。例如，在建设石油天然气运输管道时，部分情况下会涉及跨区域建设，并且会经过不同的地形分布区。以山区为例，在铺设管道之前，应做好地形勘测工作，确保选定的管道敷设位置，能够尽可能的避开地震带地区。在南方部分地区，由于会受到气候因素的影响，所以还需要做好地面管道通风工作。采用有效的防潮处理措施，避免对管道造成腐蚀。

以平原地区为例，为避免过多地占用土地资源，确保各种类型的资源均得到有效使用，需要合理规划管道的位置，避免影响对土地资源的正常使用。在石油天然气管道建设项目顺利完工之后，还需要设置地面标语，发挥标语的提示作用。在后期的其他工程施工期间，提醒工程负责人员做好避让工作，并且能够在后续的管道维修过程中，为维修工作人员提供便利，使其能够准确的查找管道的位置。

2.5 加强管道巡查管理，充分落实监察保护

由于我国地域发展比较辽阔，当前的自然环境条件十分复杂。在建设石油天然气管道的过程中，途中所经过的环境条件存在明显的差异。或者，会受到恶劣环境条件的影响，导致其中存在诸多不确定因素。当前，在多数地区，随着管道巡查工作的开展，所运用的管理手段存在滞后性。在持续沿用传统的技术手段时，由于长期未能得到有效改善，所以在管道的设计运行期间，虽然企业能够定期组织日常巡查和维护工作的开展，仍然无法为管道的运行安全性提供有力保障。在石油天然气管道的运行期间，无法及时发现其中存在的问题，若难以尽快解决，可能会形成更严重的经济损失。

在石油天然气管道的运行过程中，为防止安全事故的发生，除了需要加大安全管理力度之外，还应采用先进的安全管理办法，保障各项安全管理措施充分

落实到位。在综合考虑石油天然气管道的腐蚀情况和使用寿命时，还应分析当前的地质环境变化趋势，将第三方施工作为重点，遵循严格性与严谨性的基本原则，认真落实各项管理制度。通过定期组织检测作业地开展，针对管道内外的实际情况，同步落实完整性管理工作。在开展日常巡线工作时，应找准石油天然气管道建设中的重点部位，可以采用视频监控等技术手段，在上述方法的共同作用下，有利于保障石油天然气管道在运行期间的安全性。

为避免石油天然气管道在运行中出现安全事故，还应做好监察保护工作，运用技术性的检查保护对策，优化石油天然气管道的运行质量。例如，阴极保护技术、先进的监测技术等等。比如，随着石油天然气管道监测作业地开展，一旦出现异常问题，确保安全管理人员能够快速发现，可以运用无线数据采集传输技术、监视技术、声波物理检测技术，帮助安全管理人员快速确定出现渗漏问题的具体部位，并及时采取有效措施加以处置，最大程度减少各种损失。将相关法律规定作为基本参考依据，严格按照行业规范以及企业中的规章制度，组织检测、排查等工作全面开展，确保管道维护措施充分落实，全面优化阴极保护方法的作用效果，可以保障石油天然气管道在运行期间的安全性。

3 结束语

日常生活与环境建设息息相关，在加大对生态环境的保护力度时，需要引起社会各界的高度重视，将环境保护工作作为我国每一位公民的责任。对于石油天然气而言，有着良好的燃料特性，在使用时极易燃烧。石油天然气的消耗量逐渐增长，一旦出现管道运输安全问题，应采取有效应对方式，在开展管道运输工作时，应注重对安全防护管理问题的有效解决，尽可能的保障管道运输期间的安全性与稳定性。

参考文献：

- [1] 马海峰.石油天然气管道腐蚀及其防护措施研究[J].市场周刊:商务营销,2020(95):172-173.
- [2] 王炳富.浅谈石油天然气管道安全质量问题及预防措施[J].市场周刊·理论版,2022(28):1-2.
- [3] 慕强,唐超.天然气管道运输安全运行管理中的隐患及防范措施[J].化工管理,2021(34):1-3.

作者简介：

黄靖玉(1988-),男,汉族,山东泰安人,本科,助理工程师,从事长输管道工程设计工作。